

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-227743

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>A 61 B 8/14  
G 01 N 29/06

識別記号

庁内整理番号

8718-4C  
6928-2G

⑭ 公開 平成1年(1989)9月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 超音波画像の補正方式

⑯ 特 願 昭63-53213

⑰ 出 願 昭63(1988)3月7日

⑱ 発 明 者 山 本 弘 治 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 発 明 者 福 島 慶 之 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 発 明 者 仁 藤 正 夫 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 森田 雄一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波画像の補正方式

## 2. 特許請求の範囲

駆動源から伝達機構を介して超音波振動子を往復運動させることによりセクタ走査を行い、前記超音波振動子の位置を検出するエンコーダの出力信号に同期した超音波画像を得る超音波診断装置において、

前記伝達機構のバックラッシュによる前記超音波振動子の往路及び復路における前記超音波振動子の位置ずれに基づく前記超音波画像の位置ずれを、このずれに相当するバックラッシュ補正信号を前記エンコーダの出力信号に予め加えて解消させることを特徴とする超音波画像の補正方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は超音波画像の補正方式にかかり、詳しくは、超音波診断装置において超音波振動子を駆

動源及び伝達機構により往復運動させて走査する際に、前記伝達機構のバックラッシュによって生じる超音波画像の位置ずれを補正するための補正方式に関する。

(従来の技術及び発明が解決しようとする課題)

超音波診断装置において、超音波を送受信する超音波振動子の走査方式としては、超音波振動子を所定の角度範囲で首振り状に往復運動させるセクタ走査方式が知られている。このセクタ走査方式による超音波振動子の駆動方法は、モータ等の駆動源とギア等を用いた周知の伝達機構とを組み合せて構成され、前記超音波振動子の回転角度はエンコーダにより検出されてこのエンコーダの出力信号により超音波画像の同期がとられている。

しかるに、上記伝達機構には本来的にあるいは経時的な摩耗による機械的な遊びがあり、これがバックラッシュを発生させる原因ともなっている。このため、この伝達機構により往復運動して走査される超音波振動子の同一位置に対してエンコーダの回転位置が往路の走査時と復路の走査時とで

ずれてしまい、超音波振動子により撮像した被検体の超音波画像に位置ずれが生じるという問題があった。

かかる不都合を解消するためには、高い加工精度によって得た伝達機構の各構成部品を高精度で組み立てることが必要とされるが、これによると高精度の機械加工技術や加工設備が要求されることになり、加工・組立時間も長時間を要して生産コストの上昇を招くという欠点があった。

本発明は上記問題点を解決するべく提案されたものであり、その目的とするところは、伝達機構の加工・組立精度に厳密さを要求することなく、これらのバックラッシュに起因する超音波画像の位置ずれを電氣的に簡単に補正できるようにした超音波画像の補正方式を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明は、伝達機構のバックラッシュによって生じる超音波画像の位置ずれを、この位置ずれに相当するバックラッシュ補正信号をエンコーダの出力信号に加えること

により解消しようとするものである。

(作用)

本発明においては、超音波振動子の往路及び復路における同一位置に対するエンコーダ位置のずれが、本來的に許容されている。このため、エンコーダの出力信号をそのまま用いて超音波画像の同期をとると、伝達機構のバックラッシュによって超音波画像に位置ずれが生じる。ここで、適宜なデジタルスイッチ等により、例えば超音波振動子の復路におけるエンコーダ出力信号に補正信号を加え、その信号に同期させて超音波画像を生成することにより、前記補正信号に応じて超音波画像のずれが補正される。

(実施例)

以下、図に沿って本発明の一実施例を説明する。第1図はこの実施例が適用される超音波診断装置の概略的な構成を示すもので、図において10は超音波診断用プローブ(メカニカルプローブ)であり、このプローブ10には被検体との間で超音波を送受信する超音波振動子11と、駆動源としてのモータ

- 3 -

12と、超音波振動子11を一定の角度範囲(例えば $\pm 45^\circ$ )で往復運動させる伝達機構としてのベベルギア13と、モータ12の回転角度ひいては超音波振動子11の位置を検出するエンコーダ14とが内蔵されている。

プローブ10にはケーブル20を介してコネクタ30が接続されており、このコネクタ30には、後述する如くベベルギア13のバックラッシュに起因する超音波画像の位置ずれを補正するための、例えば4ビットからなるデジタルスイッチ40が設けられている。

また、50は前記コネクタ30を介してプローブ10に接続されるサーボ回路、60はエンコーダ14の出力信号に同期して超音波画像を処理するための画像処理装置、70はサーボ回路50及び画像処理装置60を制御するコントローラ、80は画像処理装置60に接続されたモニタをそれぞれ示している。

このような構成において、モータ12に同期したエンコーダ14の位置と超音波振動子11の位置とは第2図(ロ)に示すような関係にある。すなわち、

- 4 -

同図(イ)に示すように、超音波振動子11を回転軸11aを中心としてa方向及びその逆であるb方向に往復運動させた場合、この往復路ではベベルギア13のバックラッシュによって超音波振動子11の同一位置に対するエンコーダ14の位置が異なることになる。このため、エンコーダ14の出力信号により同期がとられている超音波画像に位置ずれを生じさせる。なお、第2図(ロ)において、a'、b'は同図(イ)のa方向、b方向にそれぞれ対応する位置特性である。

そこで本発明は、上記位置特性a'、b'を一致させるべく電氣的な補正を行うものである。第3図はかかる補正に用いられる装置構成を示している。同図において、90はワイヤ91を有する画像補正用のワイヤターゲットであり、このワイヤターゲット90に近接して設けられたプローブ10によりワイヤ91が撮像されるようになっている。また、コネクタ30は、前記サーボ回路50、画像処理装置60及びコントローラ70を一体化した診断装置本体100に接続されている。

この状態でブローブ10内の超音波振動子11をモータ12及びベベルギア13の作用により往復運動させると、第3図に示すように、モニタ80には超音波振動子11の往復運動につれて前述した如くワイヤ91の2つの超音波画像が映し出される。なお、モニタ80の下方に示された波形a~, b~はモニタ80上のワイヤ91の画像に対応するビデオ信号である。

しかして、これらの画像の位置ずれ、すなわち波形a~, b~のずれをなくすためには、先の第2図(イ)におけるb方向(またはa方向)の走査時についてデジタルスイッチ40の操作により適当な大きさのバックラッシュ補正信号を設定し、この補正信号をb方向(またはa方向)の走査時のエンコーダ14の出力信号に加えて超音波画像の同期信号を調節すればよく、前記補正信号の大きさの調節は、モニタ80を見ながらワイヤ91の2つの画像が一致するまで行われる。

つまり、この実施例では超音波振動子11の往路または復路走査時におけるエンコーダ14の出力信

号を補正してモニタ80上の2つの画像を一致させるものであり、ベベルギア13のバックラッシュを許容したままの状態では超音波画像の位置ずれを解消することができる。

なお、この実施例では本発明をいわゆる首振り形のセクタ走査方式に適用した場合を説明したが、本発明はこの他、回転するドラムの周囲に複数の超音波振動子を取付けてなる回転振動形や、回転振動子と放物面状の反射鏡とを用いて超音波を平行線に沿って送受信する各種セクタ走査方式の超音波診断装置に適用することができる。

#### (発明の効果)

以上のように本発明によれば、伝達機構のバックラッシュに起因する超音波画像の位置ずれを電気的に簡単に補正することができ、バックラッシュ自体を解消させるために伝達機構を構成する部品の加工・組立精度を向上させる等の手段をとる必要がないため、超音波診断装置の生産コスト低減に寄与することができる。

また、経年使用による伝達機構の摩耗等により

- 7 -

バックラッシュが増大し、画像の位置ずれが更に顕著になった場合にも、必要に応じてその都度補正できるため、伝達機構の部品交換等に比べてランニングコストの低減も図れるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

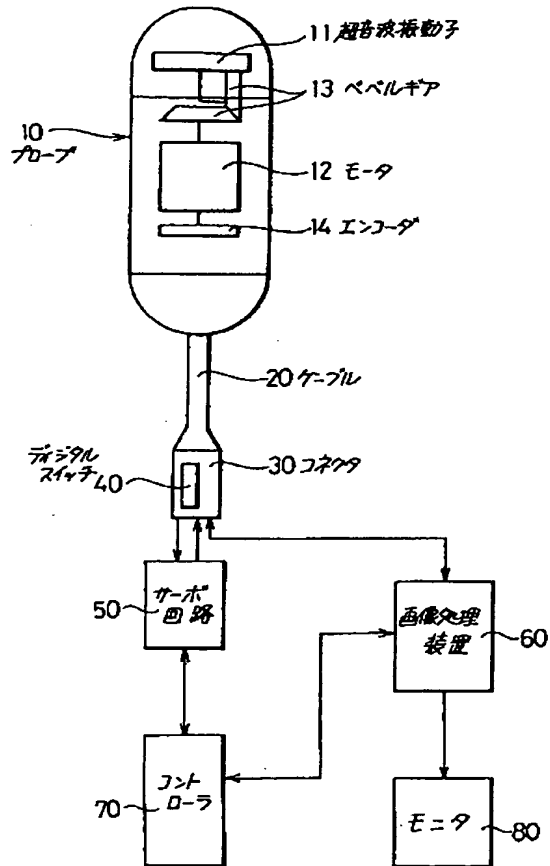
図は本発明の一実施例を示すためのもので、第1図は超音波診断装置の概略的な構成図、第2図(イ)は超音波振動子の往復運動の説明図、同図(ロ)はエンコーダの位置と超音波振動子の位置との関係を示す特性図、第3図は超音波画像の位置ずれを補正するための装置構成を示す図である。

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 10…ブローブ     | 11…超音波振動子   |
| 12…モータ      | 13…ベベルギア    |
| 14…エンコーダ    | 40…デジタルスイッチ |
| 50…サーボ回路    | 60…画像処理装置   |
| 70…コントローラ   | 80…モニタ      |
| 90…ワイヤターゲット | 91…ワイヤ      |
| 100…診断装置本体  |             |

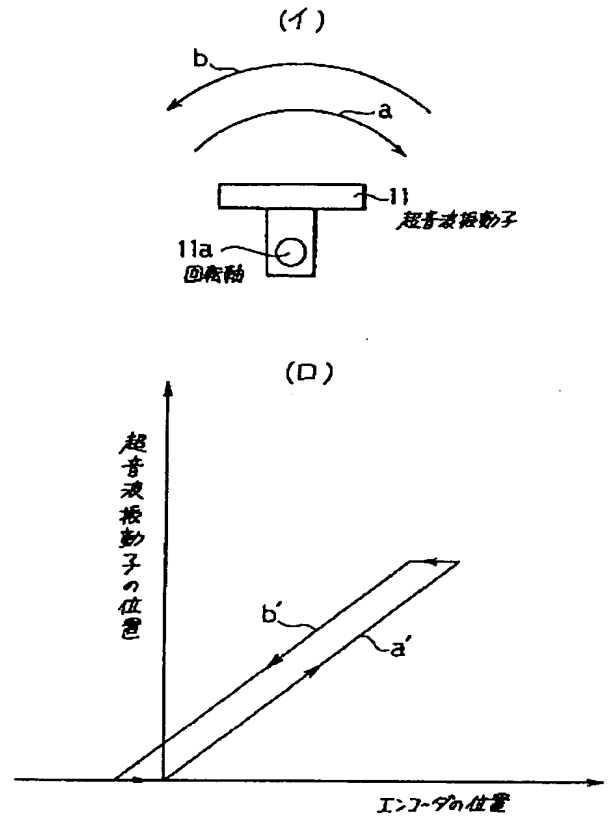
特許出願人 富士電機株式会社  
代理人 井理士 森田 雄



第 1 図



第 2 図



第 3 図

